

10/512741

DT09 Rec'd PCT/PTO 27 OCT 2004

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

011304154 **Image available**

WPI Acc No: 1997-282059/199726

XRAM Acc No: C97-090858

XRPX Acc No: N97-233489

Cable passage in gas sensor housing - has shaped body with support ring located at ring groove which extends axially through body to form cylinder wall and has durable and effective temperature resistant sealing

Patent Assignee: BOSCH GMBH ROBERT (BOSC)

Inventor: WEYL H

Number of Countries: 019 Number of Patents: 008

Patent Family:

| Patent No | Kind | Date | Applicat No | Kind | Date | Week |
|-------------|------|----------|-------------|------|----------|----------|
| DE 19542650 | A1 | 19970522 | DE 1042650 | A | 19951115 | 199726 B |
| WO 9718610 | A2 | 19970522 | WO 96DE2051 | A | 19961024 | 199726 |
| WO 9718610 | A3 | 19970710 | WO 96DE2051 | A | 19961024 | 199743 |
| EP 812486 | A1 | 19971217 | EP 96945535 | A | 19961024 | 199804 |
| | | | WO 96DE2051 | A | 19961024 | |
| JP 10513038 | W | 19981208 | WO 96DE2051 | A | 19961024 | 199908 |
| | | | JP 97518490 | A | 19961024 | |
| US 5949023 | A | 19990907 | WO 96DE2051 | A | 19961024 | 199943 |
| | | | US 97860900 | A | 19970715 | |
| EP 812486 | B1 | 20000105 | EP 96945535 | A | 19961024 | 200006 |
| | | | WO 96DE2051 | A | 19961024 | |
| DE 59604118 | G | 20000210 | DE 504118 | A | 19961024 | 200015 |
| | | | EP 96945535 | A | 19961024 | |
| | | | WO 96DE2051 | A | 19961024 | |

Priority Applications (No Type Date): DE 1042650 A 19951115

Cited Patents: CH 675179; DE 4126378; US 4019974; US 5213290; No-SR.Pub

Patent Details:

Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes

DE 19542650 A1 5 H02G-015/013

EP 812486 B1 G H02G-003/22 Based on patent WO 9718610

Designated States (Regional): DE FR GB IT

DE 59604118 G H02G-003/22 Based on patent EP 812486

Based on patent WO 9718610

WO 9718610 A2 G 13 H02G-003/22

Designated States (National): JP US

Designated States (Regional): AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC

NL PT SE

EP 812486 A1 G H02G-003/22 Based on patent WO 9718610

Designated States (Regional): DE FR GB IT

JP 10513038 W 12 H02G-003/22 Based on patent WO 9718610

US 5949023 A H01R-004/22 Based on patent WO 9718610

WO 9718610 A3 H02G-015/013

Abstract (Basic): DE 19542650 A

A cable passage in a housing, especially for a gas sensor, has a shaped body (40) in the housing with a ring groove extending axially in the body (40) from an end side, forming a cylinder wall (43) to the housing. A support ring (45) is located at the ring groove. The shaped body (40) and the cable insulation (27) of the connection cable are at least partially of "Teflon" (RTM: polytetrafluorethylene).

Also claimed is a manufacturing process, where the shaped body (40) together with the cables is heated outside the housing so that the insulation fuses with the body. The body, together with the support ring in the ring groove is pressed into the housing, to give a hermetic fit between them.

ADVANTAGE - The cable passage has a durable and effective sealing, which is temperature resistant.

Dwg.3/3

Title Terms: CABLE; PASSAGE; GAS; SENSE; HOUSING; SHAPE; BODY; SUPPORT; RING; LOCATE; RING; GROOVE; EXTEND; AXIS; THROUGH; BODY; FORM; CYLINDER; WALL; DURABLE; EFFECT; TEMPERATURE; RESISTANCE; SEAL

Derwent Class: A85; Q52; S01; S02; S03; X12; X22

International Patent Class (Main): H01R-004/22; H02G-003/22; H02G-015/013

International Patent Class (Additional): F02D-041/14; G01N-027/416; H02G-003/18

File Segment: CPI; EPI; EngPI

Manual Codes (CPI/A-N): A04-E08; A11-C01A; A12-E02B

Manual Codes (EPI/S-X): S01-J01; S02-J01A; S03-E03; X22-A05B; X22-X01B

Polymer Indexing (PS):

<01>

001 018; R00975 G0022 D01 D12 D10 D51 D53 D59 D69 D82 F- 7A; H0000; P0511

002 018; ND01; K9416; ND07; N9999 N6177-R; N9999 N6166; N9999 N6600; Q9999 Q7352 Q7330; Q9999 Q7374-R Q7330; B9999 B4864 B4853 B4740; B9999 B5287 B5276; Q9999 Q7874; Q9999 Q7794-R; B9999 B4682 B4568; K9676-R

?

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①2 **Offenlegungsschrift**
①0 **DE 195 42 650 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁸:
H 02 G 15/013
H 02 G 3/18
G 01 N 27/416
F 02 D 41/14

②1 Aktenzeichen: 195 42 650.9
②2 Anmeldetag: 15. 11. 95
②3 Offenlegungstag: 22. 5. 97

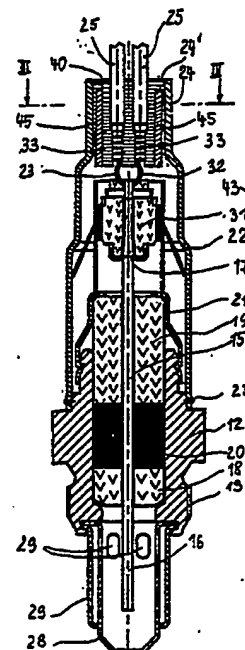
DE 195 42 650 A 1

⑦1 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70489 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:
Weyl, Helmut, Dipl.-Ing., 71701 Schwieberdingen,
DE

⑤4 Temperaturfeste Kabeldurchführung und Verfahren zu deren Herstellung

⑤7 Es wird eine temperaturfeste Kabeldurchführung, insbesondere für einen Gassensor vorgeschlagen. Die Kabeldurchführung weist einen in eine Gehäusehülse (22) eingesetzten Formkörper (40) auf, durch den Anschlußkabel (25) geführt sind. Im Formkörper (40) ist eine von einer Stirnseite ausgehende axial verlaufende Ringnut (42) eingebracht, in der ein metallischer Stützring (45) angeordnet ist. Der Formkörper (40) wird außerhalb der in der Gehäusehülse (22) befindlichen Montagestelle einer Wärmebehandlung unterzogen, derart, daß die Kabelisolation der Anschlußkabel (25) mit dem Formkörper (40) an- bzw. verschmelzen. Anschließend wird der Formkörper (40) mit dem eingesetzten Stützring (45) in die Montageposition gebracht und danach im Bereich des Formkörpers (40) die Gehäusehülse (22) derart verpreßt, daß der Formkörper (40) in der Gehäusehülse (22) gasdicht verstemmt ist.



BEST AVAILABLE COPY

DE 195 42 650 A 1

Beschreibung

Temperaturbeständigkeit bei gleichzeitig hohem Dichtvermögen.

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft eine temperaturfeste, dichte Kabeldurchführung in einem Gehäuse, insbesondere in einem Gehäuse eines Gassensors, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren zur Herstellung der Kabeldurchführung.

Dichte und hochtemperaturfeste Kabeldurchführungen werden beispielsweise bei Gassensoren, insbesondere bei Lambda-Sonden benötigt. Diese Gassensoren besitzen ein Gehäuse, in dem ein Sensorelement angeordnet ist. Das Sensorelement wird innerhalb des Gehäuses mit Anschlußkabeln kontaktiert. Die Anschlußkabel werden durch eine Kabeldurchführung aus dem Gehäuse herausgeführt. Die Gassensoren zur Bestimmung der Abgaszusammensetzung bei Kraftfahrzeugen sind im Abgasrohr eingesetzt und sind dadurch den dort herrschenden Umgebungseinflüssen ausgesetzt. Das im Gehäuse angeordnete Sensorelement arbeitet in der Regel mit Referenzluft, die beispielsweise über die Kabelisolation ins Innere des Gehäuses eingeleitet wird. Andererseits ist es jedoch erforderlich, daß das im Gehäuse angeordnete Sensorelement nicht mit beeinträchtigenden Umgebungseinflüssen, wie Schmutz, Öl und/oder Wasser in Berührung kommt. Dazu ist es notwendig, die Kabeldurchführung sowohl zum Gehäuse hin als auch zur Kabelisolation hin dicht auszuführen.

Aus der DE-41 26 378 A1 ist eine Kabeldurchführung bekannt, bei der die Anschlußkabel durch ein elastisches stopfenartiges Formteil geführt sind. Das Formteil ist aus einem temperaturfesten Material, zum Beispiel aus PTFE (Teflon) gefertigt und wird von einer das Gehäuse bildenden Gehäusehülse umfaßt und zusammengepreßt. Zum Abdichten zwischen Gehäusehülse und Formteil ist zusätzlich ein O-Ring eingesetzt. Der O-Ring besteht aus einem Elastomer, beispielsweise Viton, und hat lediglich eine begrenzte Temperaturbelastung. Die Anwendung dieser Kabeldurchführung bei höheren Temperaturen, die beispielsweise vorliegen, wenn der Gassensor sehr nahe am Auslaß des Motors angeordnet wird, hat somit hinsichtlich der Temperaturbeständigkeit der Dichtung seine Grenzen.

Vorteile der Erfindung

Die Erfindung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs, hat demgegenüber den Vorteil, daß die Kabeldurchführung eine temperaturbeständige, dauerhafte und zuverlässige Abdichtung gewährleistet. Durch die ausgebildete Zylinderwand wird erreicht, daß das Material des Formkörpers bei der Erwärmung nicht zu stark fließt, sondern seine Lage zwischen Stützring und dem Gehäuse beibehält.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Ausführungen und Weiterbildungen der Erfindung möglich. Um die Fließfähigkeit des Materials des Formkörpers bei höheren Temperaturen zu begrenzen, ist es vorteilhaft, die Wandstärke des Formkörpers zwischen Ringnut und Gehäusehülse möglichst klein zu halten. Eine besonders geeignete dichte Verbindung zwischen Formkörper und Kabelisolation ist dadurch erreichbar, wenn beide Teile wenigstens teilweise aus dem gleichen Material gefertigt sind. Als besonders geeignetes Material eignet sich PTFE (Teflon). Dieses Material bietet den Vorteil der hohen

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine Schnittdarstellung eines Gassensors, Fig. 2 eine Schnittdarstellung eines Formkörpers für eine erfindungsgemäße Kabeldurchführung und Fig. 3 eine Schnittdarstellung durch die Kabeldurchführung des Gassensors nach den Linien III-III gemäß Fig. 1.

Ausführungsbeispiel

Fig. 1 zeigt einen Gassensor 10, beispielsweise einen elektrochemischen Sauerstoffsensor, mit einem metallischen Gehäuse 12, das ein Gewinde 13 als Befestigungsmittel für den Einbau in ein nicht dargestelltes Meßgasrohr aufweist. Im Gehäuse 12 ist ein Sensorelement 15 mit einem meßgasseitigen Endabschnitt 16 und einem anschlußseitigen Endabschnitt 17 angeordnet. Das Sensorelement 15 ist im Gehäuse 12 mittels eines ersten Keramikformteils 18 und eines zweiten Keramikformteils 19 und einer zwischen den beiden Keramikformteilen 18, 19 angeordneten Sensorelementdichtung 20 gehalten. Das erste Keramikformteil 18 sitzt axial auf einer Schulter des Gehäuses 12 auf. Auf das zweite Keramikformteil 19 wirkt eine Druckhülse 21, die in am Gehäuse 12 angeordnete Einrastungen eingreift. Mittels der Druckhülse 21 wird Druck auf die Sensorelementdichtung 20 ausgeübt, so daß sich das vorgesinterte Dichtpulver an der Wand des Gehäuses 12 und am Sensorelement 15 anlegt und so eine ausreichende Dichtwirkung erzeugt.

Am meßgasseitigen Ende des Gehäuses 12 ist ein Schutzrohr 28 mit Ein-/Auslaßöffnungen 29 für das Meßgas befestigt. In das Schutzrohr 28 ragt der meßgasseitige Endabschnitt 16 des Sensorelements 15 hinein.

Am anschlußseitigen Endabschnitt 17 des Sensorelements 15 befinden sich nicht sichtbare Sensorelementkontakte für Elektroden und gegebenenfalls einen Heizer. Diese Kontakte werden beispielsweise mittels eines zweiteiligen Steckers 31 kontaktiert. Der Stecker 31 verfügt entsprechend der Anzahl der Sensorelementkontakte über Kontaktteile 32 mit jeweils einem Crimpkontakt 33. Die Crimpkontakte 33 sind mit Anschlußkabeln 25 mit jeweils einem elektrischen Leiter 26 und einer Kabelisolation 27 verbunden. Als Material für die Kabelisolation 27 wird beispielsweise PTFE (Teflon) verwendet.

Der Stecker 22 ist ferner von einer metallischen Gehäusehülse 22 umgeben, die mit dem Gehäuse 12 gasdicht verschweißt ist. An dem zum Gehäuse 12 gegenüberliegenden Ende ist die Gehäusehülse 22 mit einem sich beispielsweise verjüngenden Abschnitt 24 mit einer kreisförmigen Öffnung 24' versehen. In der Öffnung 24' der Gehäusehülse 22 befindet sich ein Formkörper 40 aus temperaturfestem Material, beispielsweise aus PTFE (Teflon).

Durch die Verwendung von glasfasergefülltem Teflon können die mechanischen Eigenschaften des Formkörpers 40 verbessert werden, wobei gegebenenfalls auch eine inhomogene Glasfaserfüllung denkbar ist, so daß im Bereich der Grenzflächen zwischen Kabelisolationsmantel und Formkörper reines PTFE vorliegt.

Der Formkörper 40 hat gemäß Fig. 2 und 3 beispielsweise zwei zylindrische Durchführungen 41 zum Durchführen der Anschlußkabel 25. Bei beheizten Sensorelementen 15 sind neben den Elektrodenkontakten zusätzlich Heizerkontakte vorgesehen, wodurch vier Anschlußkabel zum Sensorelement 15 geführt werden müssen. In diesem Fall sind selbstverständlich vier zylindrische Durchführungen 41 notwendig. Es sind darüberhinaus aber auch Anwendungen mit mehr als vier Anschlußkabeln denkbar.

Der Formkörper 40 hat ferner an der in die Gehäusehülse 22 weisenden Stirnseite eine sich axial erstreckende Ringnut 42, so daß sich an dem zur Gehäusehülse 22 weisenden Bereich des Formkörpers 40 eine Zylinderwand 43 ausgebildet. Die Wandstärke der Zylinderwand 43 ist zweckmäßigerweise geringer als die kleinste sich zwischen Ringnut 42 und Durchführung 41 ausbildende Wandstärke. Es ist jedoch auch denkbar, die Ringnut 42 von der entgegengesetzten Seite in den Formkörper 40 einzubringen, so daß die Ringnut 42 nach außen weist. Die Ringnut 42 kann beispielsweise mittels eines Kernlochbohrers hergestellt werden. Die Wandstärke der Zylinderwand 43 wird möglichst klein gewählt, beispielsweise 0,2 bis 1 mm, vorzugsweise 0,5 mm. In der Ringnut 42 befindet sich gemäß Fig. 1 und 3 ein rohrförmiger, metallischer Stützring 45.

Zur Herstellung der Kabeldurchführung werden zunächst die Anschlußkabel 25 durch die zylindrischen Durchführungen 41 geführt und mit den Crimpkontakten 43 der entsprechenden Kontaktteile 32 verbunden. Die Crimpkontakte 33 werden in die Durchführungen 41 zurückgeschoben, so daß die Crimpkontakte 33 im Formkörper integriert sind. Dadurch wirkt der Formkörper 40 gleichzeitig als Zugentlastung für die Anschlußkabel 25. Danach wird der Formkörper 40 mit den eingeführten Anschlußkabeln 25 von einem nicht näher dargestellten Fertigungswerkzeug umklammert, wobei das Fertigungswerkzeug in Form einer Hülse oder in Form von zwei Spannbacken ausgebildet sein kann. Anschließend wird der Formkörper 40 beispielsweise in einem Ofen erhitzt, wobei sich der Formkörper 40 und die Kabelisolation 27 ausdehnen. Die eventuell vorhandenen Ringspalte um die Kabelisolationen 27 werden dabei geschlossen. Während des Erwärmens auf beispielsweise 370°C wird mittels des Fertigungswerkzeugs Druck auf den Formkörper 40 ausgeübt. Bei der Erwärmung des Formkörpers 40 wird das Teflon-Material teigförmig und läßt sich aufgrund des einwirkenden Drucks entsprechend verformen, so daß sich die Grenzflächen zwischen Kabelisolation 27 und Formkörper 40 formschlüssig umfassen und dabei anschmelzen bzw. miteinander verschmelzen. Hierdurch ergibt sich die gewünschte dichte Verbindung zwischen Formkörper 40 und Kabelisolation 27.

Als nächster Schritt wird der Stützring 45 in die Ringnut 42 eingeschoben. Es ist aber auch möglich, daß An- bzw. Verschmelzen des Formkörpers 40 mit der Kabelisolation 27 bereits mit eingesetztem Stützring 45 durchzuführen. Nachdem das Formteil 40 seine Position in der Öffnung 24 der Gehäusehülse 22 erhalten hat, wird mit einem nicht näher dargestellten Werkzeug von außen auf den Endabschnitt 24 der Gehäusehülse 22 derart eingewirkt, daß der Formkörper 40 mit der Gehäusehülse 22 verstemmt wird. Beim Verstemmen des Formkörpers 40 bildet der in die Ringnut 42 eingesetzte Stützring 45 ein entsprechendes Gegenlager für die zum Verstemmen aufgewandte Kraft. Gleichzeitig wird durch die dünnwandige Ausbildung der Zylinderwand

43 gewährleistet, daß bei einer Temperaturbelastung, bei der das Teflon-Material des Formkörpers 40 einen teigigen Zustand annimmt, das Teflon-Material nicht zu stark fließt, sondern seine Lage zwischen dem Stützring 22 und der Innenwand des Abschnitts 24 beibehält. Das Teflon-Material des Formkörpers 40 dehnt sich zwar bei Erwärmung über 250°C entsprechend aus; es geht aber nach der Abkühlung wieder zurück in seinen ursprünglichen Zustand, ohne eine nennenswerte Schwindung. Dieses Verhalten zeigt das Teflon-Material bei sich wiederholenden Temperaturwechseln. Folglich ist die Kabeldurchführung besonders für Anwendungen im Hochtemperaturbereich einsetzbar, beispielsweise an Gassensoren, die in Abgasanlagen von Verbrennungsmotoren eingesetzt werden.

Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die Anwendung bei Gassensoren beschränkt, sondern ist genauso für andere Abdichtungen im Hochtemperaturbereich geeignet.

Patentansprüche

1. Kabeldurchführung in einem Gehäuse, insbesondere für einen Gassensor, mit einem im Gehäuse angeordneten Formkörper, durch den mindestens ein Anschlußkabel mit einem elektrischen Leiter und einer Kabelisolation geführt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Formkörper (40) mit einer Ringnut (42) ausgeführt ist, die sich von einer Stirnseite ausgehend axial im Formkörper (40) erstreckt und zum Gehäuse hin eine Zylinderwand (43) ausbildet, und daß in der Ringnut (42) ein Stützring (45) angeordnet ist.
2. Kabeldurchführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Formkörper (40) entsprechend der Anzahl der durchzuführenden Anschlußkabel (25) axial verlaufende Durchführungen (41) aufweist.
3. Kabeldurchführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandstärke der Zylinderwand (43) 0,2 bis 1 mm beträgt.
4. Kabeldurchführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Formkörper (40) und die Kabelisolation (27) der Anschlußkabel (25) wenigstens teilweise aus dem gleichen Material bestehen.
5. Kabeldurchführung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Formkörper (40) und die Kabelisolation (27) wenigstens teilweise aus Teflon (PTFE) bestehen.
6. Kabeldurchführung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine dichte Verbindung zwischen dem Formkörper (40) und der Kabelisolation (27) durch ein Anund/oder Verschmelzen der beiden Materialien herstellbar ist.
7. Verfahren zur Herstellung einer hochtemperaturfesten, dichten Kabeldurchführung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Formkörper (40) mit eingesetztem Anschlußkabel (25) außerhalb der am Gehäuse (22) vorgesehenen Montagestelle einer Wärmebehandlung ausgesetzt wird, derart, daß die Kabelisolation (27) mit dem Formkörper (40) an- bzw. verschmelzen kann, daß danach der Formkörper mit dem in die Ringnut (42) eingesetzten Stützring (45) am Gehäuse (22) in Montageposition gebracht wird, und daß in der Montageposition das Gehäuse (22) derart verpreßt wird, daß sich der Formkörper (40) im Gehäuse (22) gasdicht verstemmt.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das An- bzw. Verschmelzen unter Druck durchgeführt wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

